# DIRECTIVOS FACULTAD DE INGENIERÍA

DECANA:

VICEDECANO ACADÉMICO:

VICEDECANO DE BIENESTAR UNIVERSITARIO:

SECRETARIA:

Ing. Luz Amanda Salazar Hurtado

Ing. Alvaro de la Cruz Correa A.

Ing. Oscar Fernando Castellanos D.

Ing. Fanny Villamizar C.

#### DIRECTORES DE DEPARTAMENTO

INGENIERÍA AGRÍCOLA: INGENIERÍA CIVIL: INGENIERÍA ELÉCTRICA: INGENIERÍA MECÁNICA: INGENIERÍA QUÍMICA: INGENIERÍA DE SISTEMAS:

Ing. Carlos Eduardo Cubillos P.
Ing. Fernando Augusto Herrera L.
Ing. Luis Eduardo Benítez H.
Ing. Luis Alfonso Caicedo M.
Ing. Horacio Castellanos Aceros

Ing. Julio Ernesto Ospina M.

# **DIRECTORES CURRICULARES**

INGENIERÍA AGRÍCOLA: INGENIERÍA CIVIL: INGENIERÍA ELÉCTRICA: INGENIERÍA ELECTRÓNICA: INGENIERÍA MECÁNICA: INGENIERÍA QUÍMICA: INGENIERÍA DE SISTEMAS:

POSGRADO DE AUTOMATIZACIÓN INDUSTRIAL

Ing. Carlos Alberto González M.

Ing. Carlos Julio Collazos Ch. Ing. Francisco Amortegui Gil

Ing. Iván Jaramillo Jaramillo

Ing. José William Moreno Portillo Ing. Armando Espinosa Hernández

Ing. Adolfo Ocampo Vallejo

Ing. Gustavo Pérez Hoyos

#### INSTITUTO DE ENSAYOS E INVESTIGACIÓN

DIRECTOR:

Ing. Horacio Torrres Sánchez

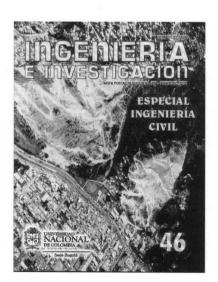
JEFE UNIDAD DE ASESORÍAS Y CONTRATOS:
JEFE UNIDAD DE EDUCACIÓN CONTINUADA:
JEFE UNIDAD DE ENSAYOS:
JEFE UNIDAD DE INVESTIGACIÓN E

INNOVACION TECNOLÓGICA: JEFE UNIDAD DE PUBLICACIONES: Ing. Andrés Tovar Pérez Ing. Jaime Alemán Casas Ing. Jaime Alfonso Pérez

Ing. Julio Mario Rodríguez Devis Ing. Juan Manuel Adames

# Contenido

Editorial	3		
- Lattorial		Propuesta para la Pacificación del Tráfico en la	
Pronóstico de la Precipitación Máxima en 24 Horas en la Zona Cafetera Erasmo A. Rodríguez S., José A. Torres R., Pedro J. León Díaz.,	5	Ciudad Blanca - Universidad Nacional de Colombia , Bogotá D.C. Saúl Ojeda Gómez	24
Uso Prudente del Computador Para Prevenir Fallas en Ingeniería Rubén Darío Acosta García	12	Aplicación del Método Gradex Rafael O. Ortiz Mosquera, Javier Lancheros, Jahir Hurtado	28
Metodología Para la Selección del Regimen de Flujo en Lagunas de Estabilización. Luis Eduardo Cruz T., Walter E. Alayón Torres, Carlos Emilio Monsegny S.	14	Euler. Programa Didáctico de Elementos Finitos Dorian Luis Linero Segrera	35
La Norma "Diseño Simplificado de Estructuras de Concreto Reforzado para Edificios	20	Situación Actual de la Explotación de Canteras en El Distrito Capital Alvaro Correa Arroyave	45
(ISO/DIS 15673)" como Solución Colombiana a Consideración Internacional Jorge I. Segura Franco		Estudio de Capacidad Vial en Intersecciones a Nivel para la Ciudad de Ibagué William Castro García	56



#### REVISTA INGENIERÍA E INVESTIGACIÓN

#### Decana

Ing. Luz Amanda Salazar Hurtado

#### Director de la Revista

Ing. Julio Mario Rodríguez Devis.

# Consejo Editorial

Ing. Ruben G. Ballesteros Castro

Ing. Hernando Puentes Palencia

Ing. Hernando Díaz Morales

Ing. William Moreno Portillo

Ing. Juan Manuel Adames

Ing. Julio Mario Rodríguez Devis

Ing. Denisse Cangrejo

### Asistente del director

Ing. Luz Angela Medina Llano

La Revista Ingeniería e Investigación es un órgano técnico de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de Colombia. Los artículos de esta revista pueden ser reproducidos total o parcialmente citando la fuente y el autor.

Las colaboraciones que aparecen aquí, no reflejan necesariamente el pensamiento de la Facultad de Ingeniería. Se publican bajo responsabilidad de los autores.

Para información adicional escribir al E-mail ingeinve@icfes.gov.co

## Diseño Portada

Jaime Velásquez Vásquez

#### Diseño y Diagramación

Jaime Velásquez Vásquez

### Impresión:

Quebecor World Bogotá S.A.

EDITORIAL 3

# **EDITORIAL**

Ingeniería es una palabra que significa retos, audacia, investigación, seguimiento, análisis, crítica, retroalimentación.

Los grandes proyectos de Ingeniería llevados a cabo en nuestra topografía agreste con rasgos sísmicos de moderada a alta intensidad, la necesidad de frenar el acelerado deterioro ambiental fruto de prácticas ingenieriles caducas, la cada vez mayor presión sobre la demanda de vías y servicios, la utilización racional del recurso suelo, la valorización de materiales marginales, y aún de desechos y los nuevos procesos de construcción y demolición, constituyen, entre otros, algunos de los constantes retos que debe enfrentar el ingeniero civil y que lo conducen a estar atento al desarrollo de nuevas y más audaces tecnologías que le permitan resolverlos con mayor eficiencia y eficacia.

Estas tecnologías, fundamentadas en desarrollos de modelos matemáticos y físicos del comportamiento de esas obras, conllevan a la puesta en marcha de programas de cálculo de los cuales algunos han sido concebidos al interior de los diferentes grupos de Investigación con que cuenta el Departamento de Ingeniería Civil.

Este número especial de la Revista de Ingeniería e Investigación presenta los resultados de algunos de estos trabajos.